

Helsinki 13.11.97

E T U O I K E U S T O D I S T U S
P R I O R I T Y D O C U M E N TREC'D 08 DEC 1997
WIPO PCTHaltija
HolderROTATEK FINLAND OY
LappeenrantaHyödyllisyysmalli nro
Utility model no

2782

Rekisteröintipäivä
Date of grant

10.03.97

Hyödyllisyysmallihakemus nro
Utility model application no

U960512

Tekemispäivä
Filing date

08.10.96

Kansainvälinen luokka
International class

H 02K 9/00

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Moottorirakenne"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, suojavaatimuksesta ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of description, claim and drawings, originally filed with the Finnish Patent Office.

Apulaistarkastaja

Eija Solja

PRIORITY DOCUMENT

Maksu 75,- mk
Fee 75,- FIM

Address: P.O.Box 1160
FIN-00101 Helsinki, Finland

Street Address: Arkadiankatu 6 A
Helsinki

Telephone: + 358 0 6939 500
Telefax: + 358 0 6939 5328

Moottorirakenne - Motorkonstruktion

Keksintö kohdistuu suojavaatimuksen 1 johdannon mukaiseen rakenteeseen käytettäväksi esimerkiksi sähkömoottoreiden yhteydessä.

Aikaisemmin on ollut tunnettua järjestää esim. sähkökoneen jäähdytys, erityisesti jäähdytysilman sisäänotto ja/tai ulospuhallus tapahtuvaksi sen yhdestä päädystä, tavallisesti päätyyn sijoitetun tuulettimen avulla. Moottori-toimilaiteyhdistelmä, kuten moottori + pumppu tai kompressorit, on tavallisesti järjestetty siten, että moottori ja toimilaite ovat olleet asennettut toisistaan erillisinä yksikköinä joko samalle jalustalle tai jopa kahdelle eri jalustalle. Tunnetussa rakenteessa on moottorin ulosotto yleensä järjestetty ainoastaan sen toiseen päähän, ts. että se on ollut mahdollista varustaa ainoastaan yhdellä toimilaitteella. Mikäli on käytetty kahta ulosottoakselia, on "lisäakseli" tavallisesti ainoastaan sovitettu ulottumaan läpi sinänsä konvenionaalisen, tuulettimen sisältävän toisen päädyn.

Esitetyjen ratkaisujen heikkoutena on kuitenkin ollut mm. se, että tunnetuilla jäähdytysratkaisulla on molemmista päästä tapahtuva tehonulosotto aiheuttanut mm. jäähdytysongelmia. Edelleen, avoimen tai suljetun symmetrisen ja siten tasaisen koneen jäähdytyksen järjestäminen on ollut hankalaa. Puhaltimen avulla tapahtuva jäähdytys itsessään on nostanut jäähdytysväliaineen eli ilman lämpötilaa, sillä ilman lämpötila nousee paineen kohotuksessa. Suljettua jäähdytysväliaineen kiertoa ei ole voitu toteuttaa tyydyttävällä tavalla. Lisäksi moottorin ja toimilaitteen keskinäinen sovittaminen on asennuspaikalla suoritettuna ollut työläs ja hankala toimenpide. Erillisellä jalustalle olevan toimilaitteen ja moottorin välillä saattaa myös käytössä esiintyä pieniä liikettä. Niiden keskinäinen asento ei ole aina oikea tai se muuttuu käytön aikana. Vääristä asennosta tai ei-toivotusta keskinäisestä liikkeestä on yleisesti seurauksena vuotoja ja/tai myös muiden osien, kuten laakereiden, ylimääräistä kulumista.

Tämän eksinnön tarkoituksena on poistaa tunnetun tekniikan epäkohdat ja saada aikaan aivan uudenlainen ratkaisu moottoriksi. Keksinnön tavoitteena on saada aikaan moottorirakenne, joka mahdollistaa symmetrisesti toteutetun tasaisen jäähdytyksen, joka jäähdytysjärjestely itsessään ei kohota moottorirakenteen lämpötilaa. Keksinnön tavoitteena on lisäksi saada aikaan moottorirakenne, joka tarjoaa parannetun ratkaisun toimilaitteen kiinnittämiseksi sen molempien pähin. Keksinnön tavoitteena on myös moottorirakenne, joka mahdollistaa integroidun moottori/toimilaite-kokoonpanon. Keksinnön eräänä lisätavoitteena

na on moottorirakenne, jonka päätyosat muodostavat lisäksi moottorin kiinnityksessä tarvitvat välineet. Vielä eräänä tavoitteena on rakenne, joka mahdollistaa jäähdytysväliaineen suljetun kierron.

Keksintö perustuu siihen perusajatukseen, että aikaansaamalla symmetrinen moottorirakenne, jossa jäähdytysväliaineen eli -fluidin kierrätyks koneessa suoritetaan symmetrisesti, kuten aikaansaamalla sisäänotto stattoorililan vaipan kautta sekä poisto edullisesti symmetrisesti rakenteen molemmissa päädyissä tai niiden välittömässä läheisyydessä, saadaan aikaisksi rakenne, joka toteuttaa keksinnölle asetetut tavoitteet. Keksinnön mukaisessa rakenteessa voidaan sen päätyosat edullisesti sovittaa vastaanottamaan toimilaitteen kiinnitysvälineet sekä edullisesti toimimaan myös laitekokonaisuuden kiinnitysvälineinä alustaan.

Täsmällisemmin esitetynä keksinnön mukaiselle rakenteelle on pääasiallisesti tunnusomaisesta se, mitä on esitetty oheissä suojavaatimuksissa 1...7 ja erityisesti itsenäisen suojavaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa.

Keksinnön avulla saavutetaan huomattavia etuja. Keksinnön mukaisen koneen jäähdytys tapahtuu tasaisesti ja sitä parannetaan tunnettuihin ratkaisuihin verrattuna. Sen avulla helpotetaan ja nopeutetaan huomattavasti moottori- ja toimilaitekokoonpanon asennusta, vähennetään tarvittavien erillisten asennusjalustojen määrää sekä yksinkertaistetaan laitekokoonpanon rakennetta yleisesti. Keksinnön mukainen laitekokoonpano on valmistuskustannuksiltaan taloudellinen mm. vähäisempien erilaisten osien vuoksi. Lisäksi kokoonpanon luotettavuus paranee mm. parantuneen asennustarkkuuden sekä pienentyneen rakenteen "elämriskin" vuoksi.

Keksintöä ja sen muita kohteita ja etuja kuvataan seuraavassa esimerkinomaisesti viittamalla samalla oheiseen piirustukseen, jossa vastaavat viitenumeroit eri kuvioissa viitataavat vastaaviin piirteisiin. Tässä kohden tulee ymmärtää, että seuraavan esimerkinomaisen esityksen tarkoitus ei ole rajoittaa keksintöä tässä yhteydessä esitettyihin tiettyihin muotoihin, vaan päinvastoin keksinnön on tarkoitettu kattavan kaikki muunnokset, vastaavuudet ja vaihtoehdot, jotka sisältyvät keksinnön henkeen ja piiriin, kuten oheissä suojavaatimuksissa on määritetty.

Kuviot 1a ja 1b esittävät erästä keksinnön mukaista moottoria kahdesta suunnasta.

Kuviot 2 esittää moottorirakenteen leikkauskuvan.

Kuviot 3a, 3b ja 3c esittävät erästä eksinnön mukaista laitekokoonpanoa kolmesta eri suunnasta.

Kuviot 4a, 4b ja 4c esittävät osaleikkauskuvantona vielä eräitä suoritusmuotoja.

Eräissä kuvioissa on esitetty katkoviivoja, jotka eivät näy todellisessa rakenteessa, vaan ovat edessä olevien pintojen takana. Lisäksi osassa kuvioita on katkoviivoja esitetty laitteen keskiolinjat.

Kuvioissa 1a ja b esitetään esitetään eksinnön mukainen moottorikonstruktio 10 sivulta ja vastaavasti päästä ilman siihen kinnitettyä toimilaitetta. Moottorirakenne 10 käsitää oleellisen sylinterimäisen runko-osan 8 tai runkovaipan, jonka sisällä moottorin roottori- ja staattorielimet sijaitsevat ammattimiehen sinänsä hyvin tuntemalla tavalla (kts. kuvio 2).

Runko-osan 8 kumpaankin pähän on kiinnitetty päätylevy 6. Päätylevy 6 ulottuu ainakin yhdellä moottorin sivulla runko-osan 8 leveyden yli siten, että se muodostaa esim. kuvioissa 1a ja b tai 3a ja b esitetysti moottorin kiinnitysjalustan 5. Voidaan havaita, että moottorin 10 kuorirakenne on muodostettu ainoastaan kolmesta sinänsä yksinkertaisesta kappaaleesta, joista päätylevyt 6 ovat lisäksi identtisiä.

Tehon ulos-ottoakselit 4 ovat aikaansaadut moottorin molempien pähin. Tämä voidaan mahdollistaa esim. kuviosta 2 ilmenevän kaltaisella rakenneidealla. Sen mukaisesti jäähdysilmaa tms. fluidia imetään moottorin vaippaputken 8 läpi aukkojen 14 kautta nuolilla osoitetusti staattoritilan 9 sisälle roottorin 20 pyörinnän aikaansaaman imun avulla. Ilmaa kierrätetään sen jälkeen nuolilla osoitetusti symmetrisesti staattoritilan sisällä. Imun aikaansaamiseksi roottoriakselille 20 voi olla sovitettu puhaltimet 13. Ilma, joka virtaa moottorisissa symmetrisesti nuolilla osoitetusti, poistuu kuviossa 2 staattoritilasta 9 päätyjen 6 yhteydessä olevien poistoaukkojen 12 kautta. Ratkaisulla saadaan siis aikaiseksi symmetrinen jäähdys koko koneen alueelle. Lisäksi saadaan aikaiseksi ratkaisu, jossa ilmaa ei puhalleta koneeseen ja paineisteta samalla, vaan jossa ilma imetään koneeseen staattorin pyörinnän ja puhaltimien 13 avulla. Imuaukissa 14 tapahtuu itseasiassa kuristumista, mikä jäähdyttää edelleen jäähdysilmaa. Tämä on päinvastaista puhallukseen perustuvien ratkaisuihin verrattuna, joissa ilmalla on taipumusta lämmetä huomattavasti. Roottorin 20 urien sopivan imuotoilun avulla on mahdollista edelleen tehostaa jäähdysilman virtausta.

On huomattava, että imuaukkojen 14 ja poistoaukkojen 12 sijaintia ja lukumäärää ei ole tarkoitettu rajoitettavaksi kuviossa 2 esitettyyn. On mm. mahdollista, että poistoaukot 12

sijaitsevat keskemmällä rakennetta ja että imuaukot ovat sijoitetut lähemmäksi rakenteen päätyjä, tai niiden yhteyteen. Olennaista on, että jäähdytysilman kierrätyks tapahtuu koneen rakenteen suhteen symmetrisesti.

Kuvioissa 3a-c esitetään eräs keksinnön mukainen laitekokoonpano. Siinä moottorin 10 molempien päihin on asennettu toimilaite, joka kuvioissa on esitetty kompressoriksi 30, mutta joka voi olla mikä tahansa pyöritettävä käyttötehoa vaativa laite, kuten pumppu, vaihde ja niin edelleen.

Kompressor 30 on kiinnitetty suoraan kiinnitysvälineiden 32 avulla moottorin 10 päätylevyn 6, joka toimii samalla laitekokoonpanon kiinnitysjalustana 5. Kiinnitysvälineet 32 ovat tässä esimerkissä esitettyt putkiholkeiksi, joidenka läpi ulottuu sinänsä normaalit kierretapit ja jotka kiristetään muttereilla. Muunkinlaista kiinnitystä voidaan käyttää, kuten kiinnitysholkkia, kiinnitysjalustaa tms. alan ammattimiehen tunteamaa kiinnityssovitelmataratkaisua. Oleellista kuitenkin on se, että toimilaite kiinnitetään suoraan päätylevyn 6, joka toimii samalla myös integroidun laitekokonaisuuden kiinnityselementtinä 5.

Kuvioissa 3b ja c esitetään lisäksi moottorin vaipalle 8 aikaansaatu vaippaputki 34, jonka kautta jäähdytysilma on sovitettu ohjattavaksi sisään. Jäähdytysilmakanava voi sisältää myös sopivan puhaltimen ilmavirrakseen tehostamiseksi. Ilma poistuu moottorin päätyjen 6 kautta, mutta tässä tapauksessa aksiaalisuuntaisesti. Jalkojen 5 välillä on lisäksi esitetty kiertoöljyvoitelusäiliö 36. Tähän kohden voidaan sijoittaa luonnollisesti mikä tahansa haluttu lisävaruste.

Kuviossa 4a esitetään osakuvantona moottorin toisesta päästä eräs ratkaisu jäähdytyskierron toteuttamiseksi. Siinä aksiaalisesti päädyn kautta poistuva ilma johdetaan lämmönsiirrinvälineelle 24, sekä sen jälkeen pois tilan 23 sisältä. Tällä tavoin moottorista poistuva ilma tulee jäähdytetyksi. Lämmönsiirrinvälineet, kuten kuviossa 4a esitetty levylämmönsiirrin 24 tai kuvion 4c ripaputkilla varustettu lämmönsiirrin, ovat alan ammattimiehen tuntemia, eikä niitä siten esitetä tässä tarkemmin kuin mainitsemalla, etttä niiden toiminta voi perustua esim. neste- tai kaasujäähdytykseen.

Kuvioiden 4b ja 4c tapauksessa on aikaansaatu suljettu kierrostaattoritilan vaipan 8 muodostaessa moottorin ulkokuoren 22 sisälle asetetun välirungon. Kuviossa 4b jäähdytysväline kiertää nuolilla osoitetusti ulkokuoren 22 ja vaipan 8 välisestä tilasta 25 staattoritilaan 9, josta se edelleen symmetrisesti siirretään puhallinvälineen 13 avustuksella aksiaalisesti jäähdytystilaan 23. Siellä sijaitsevat lämmönsiirrinvälineet, kuten kuvion 4b levylämmön-

siirrin 24 tai kuvion 4c ripaputkilla varustettu lämmönsiirrin. Tilasta 23 jäähtynyt jäähdytysväliaine siirtyy takaisin tilaan 25, jolloin kierros voi alkaa uudelleen.

Kuviossa 4c esitetään lähes vastaava rakenne, jossa käytetään kuitenkin radiaalista puhalinta 13, jolloin ilman poisto tilasta 9 päädyn 6 läheisyydessä tapahtuu radiaalisesti aukon 12 kautta vaipan 8 ja ulkokuoren väliseen kammioon tai tilaan 23, jossa sijaitsee ripaputkilla varustettu lämmönsiirrin 24.

Väliaineekanavat vaipan 8 ulkopinnan ja kuoren 22 välille voidaan saada aikaan usealla eri tavalla, kuten vaipan ulkopintaan aikaansaaduilla urituksilla, kuoren 22 ja vaipan välyksellä, sopivilla porauksilla tms. tunnetulla tavalla.

Keksinnön avulla on siis saatu aikaan laitteisto, jolla saadaan aikaan huomattava parannus tunnettuun tekniikkaan verrattuna. Keksinnön avulla parannetaan mm. moottorin tuuletusta/jäähdytysä mahdollistaen samalla tehonulosotto moottorin molemmista pääistä ilman jäähdytysongelmia, vähennetään tarvittavien erillisten asennusjalustojen määriä sekä yksinkertaistetaan laitekokoonpanon rakennetta.

On huomattava, että edellä esitetty esimerkit keksinnön suoritusmuodoista eivät rajoita keksinnön suojavaatimuksissa esitettyä suoja- ja suojapiiriä. On luonnollisesti selvää, että jäähdityksessä voidaan sopivien järjestelyin käyttää muutakin fluidia kuin ilmaa, esim. kaasumaisista jäähdytysväliainetta.

Suojavaatimukset

1. Moottorirakenne, joka käsittää vaipan (8) muodostaman tilan (9), johonka saattori- ja roottoriväliset ovat sijoitetut, sekä päätyosat (6) vaipan (8) molemmissa päässä, t u n - n e t t u siitä, että jäähdytysfluidi on sovitettu johdettavaksi mainitun vaipan ja päätyosien määräämän staattoritilan (9) sisälle mainitussa vaipassa (8) olevan ainakin yhden aukon (14,34) kautta ja että jäähdytysfluidin johtaminen staattoritilaan (9), kierrätys staattoritilassa ja poisto (12) staattoritilasta on sovitettu tapahtuvaksi moottorirakenteen (10) suhteeseen symmetrisesti.
2. Suojavaatimuksen 1 mukainen moottorirakenne, t u n n e t t u siitä, että se lisäksi käsittää imun aikaansaavat välineet (13,20) jäähdytysfluidin johtamiseksi imuavusteisesti staattoritilan (9) sisälle.
3. Suojavaatimuksen 1 tai 2 mukainen moottorirakenne, t u n n e t t u siitä, että mainitut päätyosat (6) ovat sovitettu muodostamaan myös moottorirakenteen kiinnitysväliset (5) sen kiinnittämiseksi asennusalustaan.
4. Jonkin edelläolevista suojavaatimuksista mukainen moottorirakenne, t u n n e t t u siitä, että moottorirakenteen (10) kumpikin pää on varustettu tehon ulosottoaksellilla (4).
5. Jonkin edelläolevista suojavaatimuksista mukainen moottorirakenne, t u n n e t t u siitä, että käytettävä toimilaite (30) on kiinnitetty (32) suoraan moottorirakenteen päätyosaan (6), jolloin moottorirakenteen (10) päätyosaan (6) integroidut kiinnitysväliset (5) muodostavat välineet aikaansaadun integroidun laitekokoonpanon kiinnittämiseksi alustaan.
6. Jonkin edelläolevista suojavaatimuksista mukainen moottorirakenne, t u n n e t t u siitä, että se on lisäksi varustettu puhallinvälillä jäähdytysfluidivirtauksen tehostamiseksi.
7. Jonkin edelläolevista suojavaatimuksista mukainen moottorirakenne, t u n n e t t u siitä, että se on lisäksi käsittää vaipan (8) ulkopuolelle ja moottorirakenteen (10) ulkokuoren (22) välillä olevaan tilaan (23) aikaansaadut lämmensiirrinvälineet (24) jäähdytysfluidivirtauksen jäähdyttämiseksi, rakenteen ollessa sovitettu mahdollistamaan jäähdytysfluidivirtauksen suljettu kierto (25,14,9,12,23).

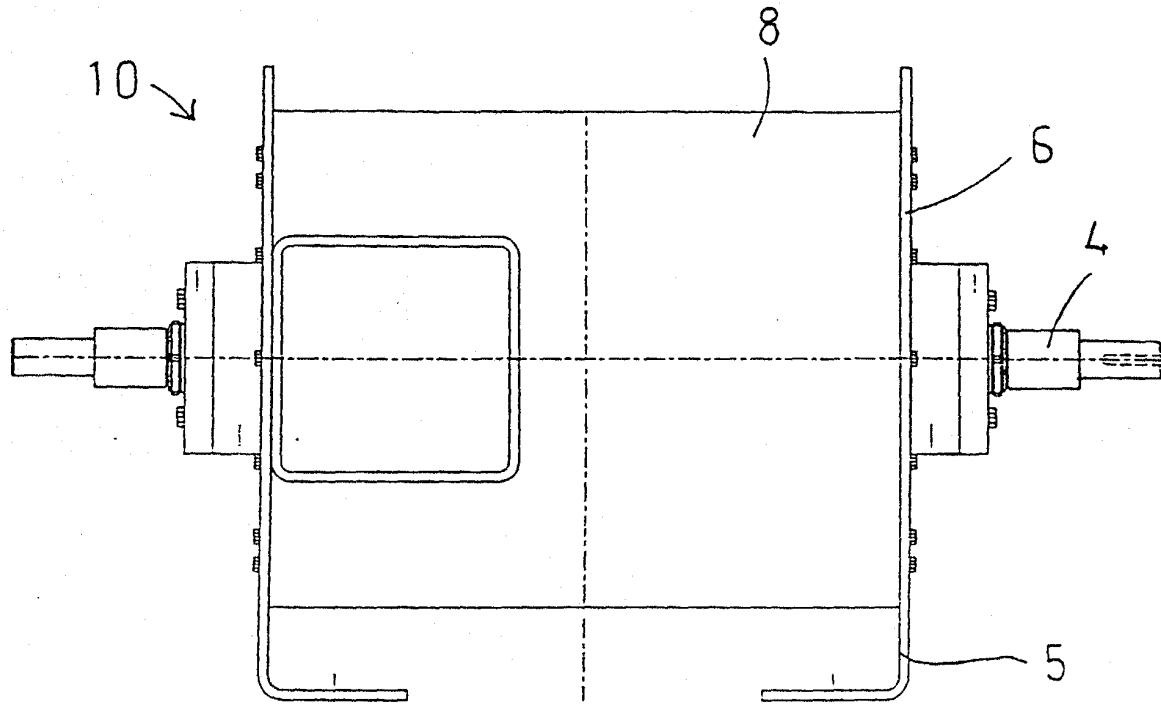


Fig 1a

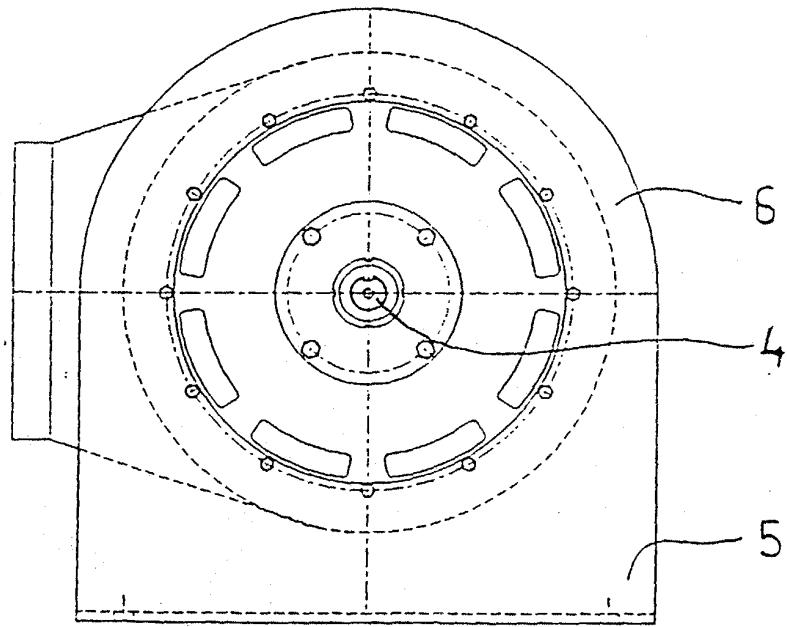
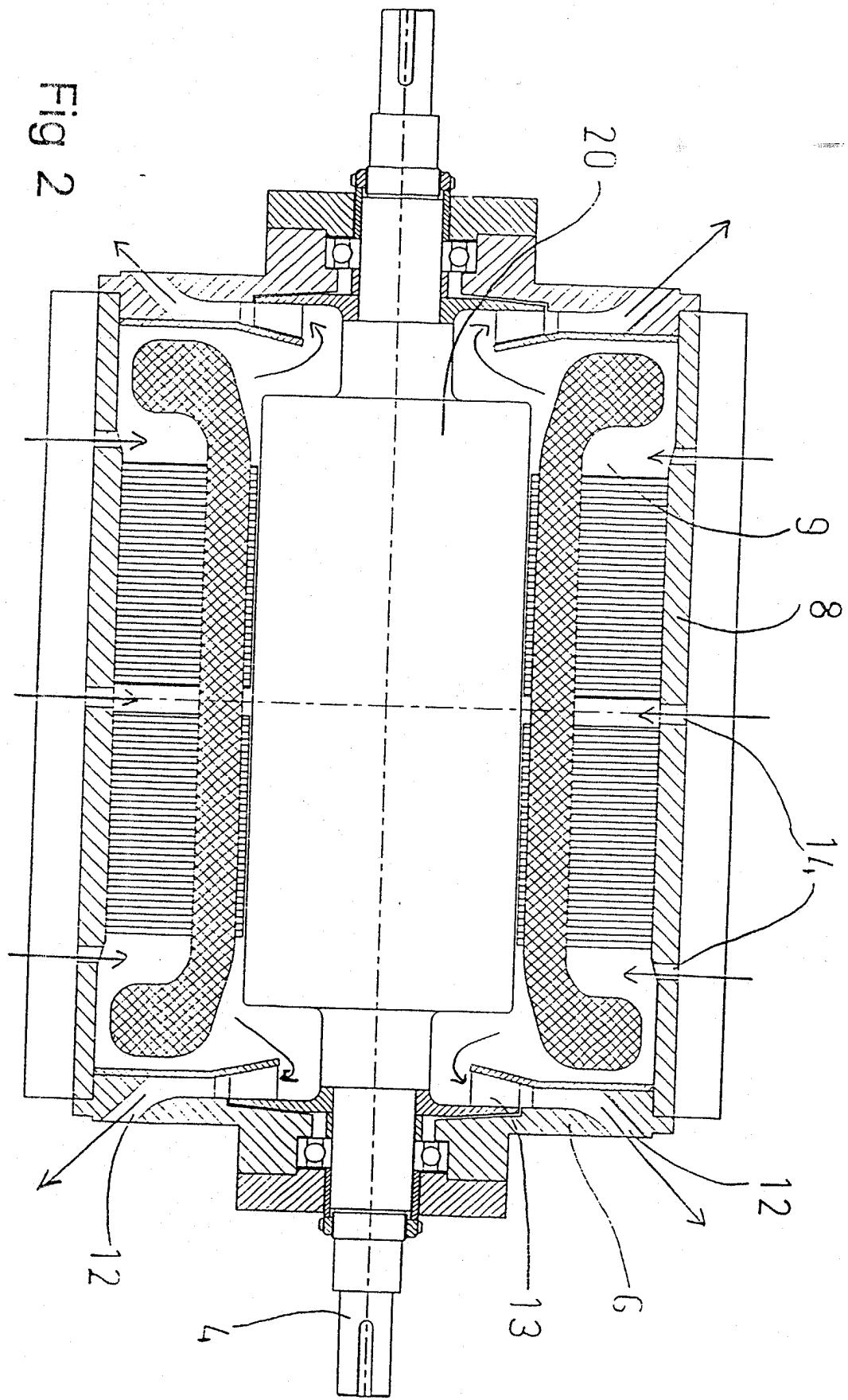


Fig 1b

四
〇
二



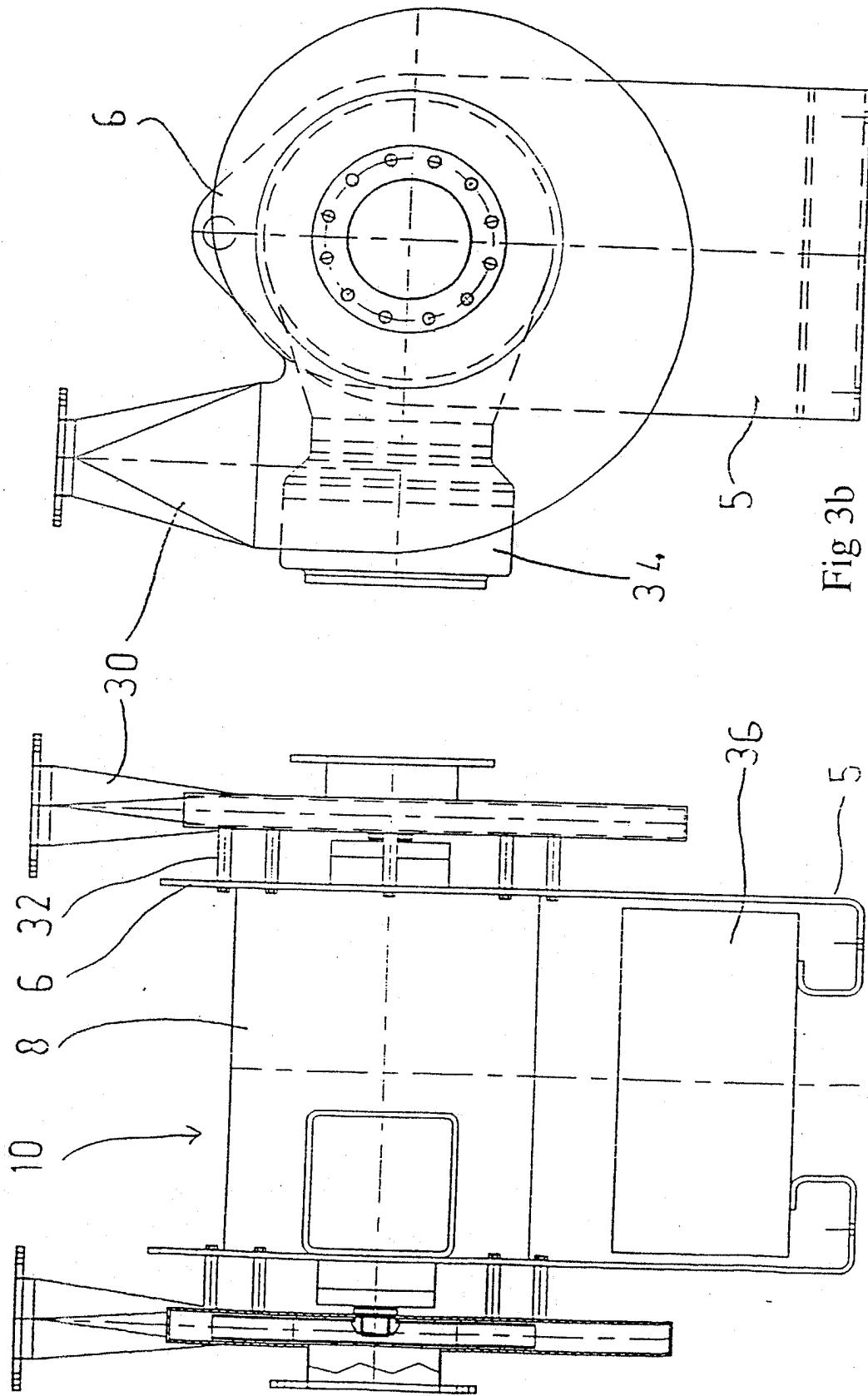


Fig 3a

Fig 3b

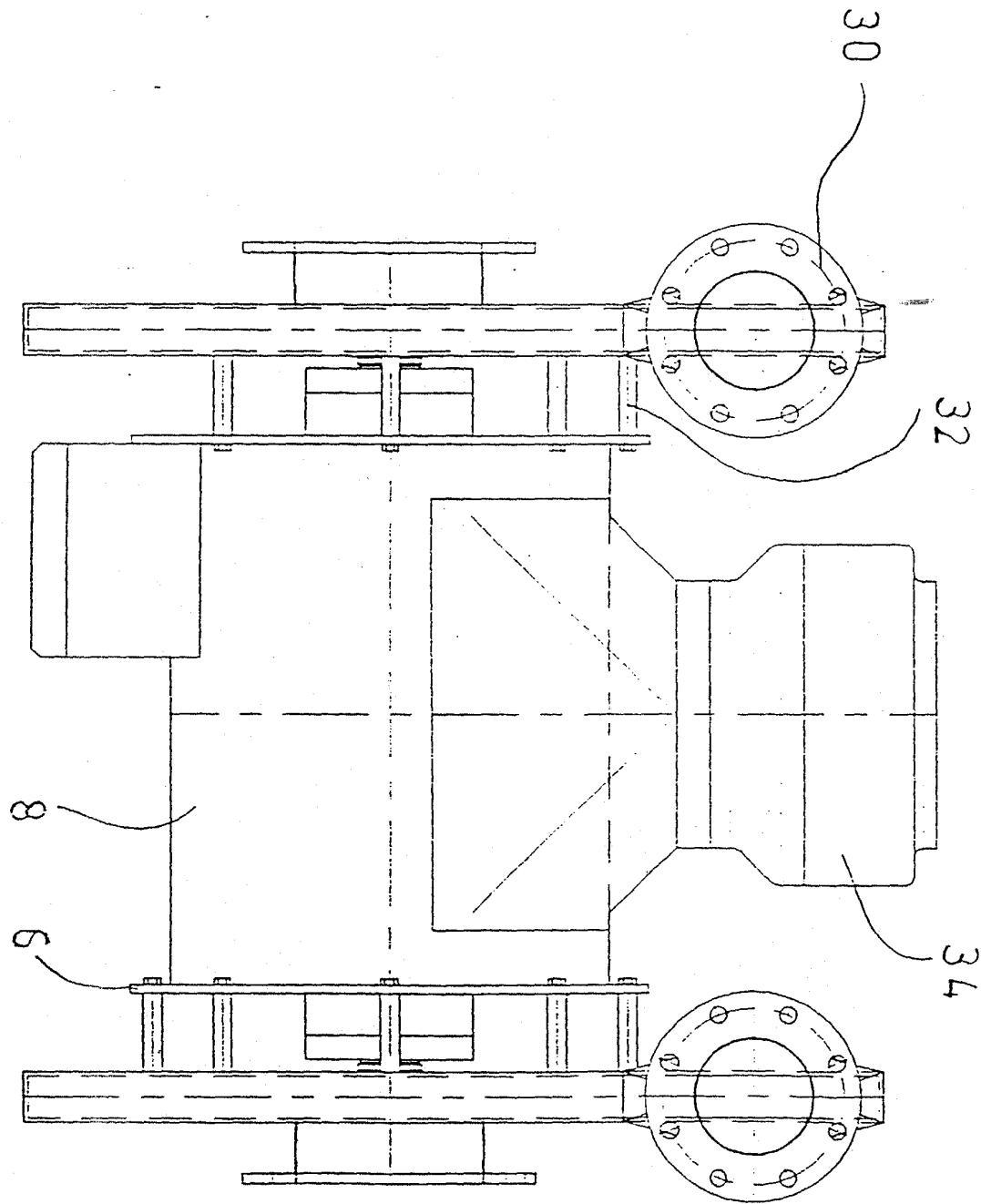


Fig 3c

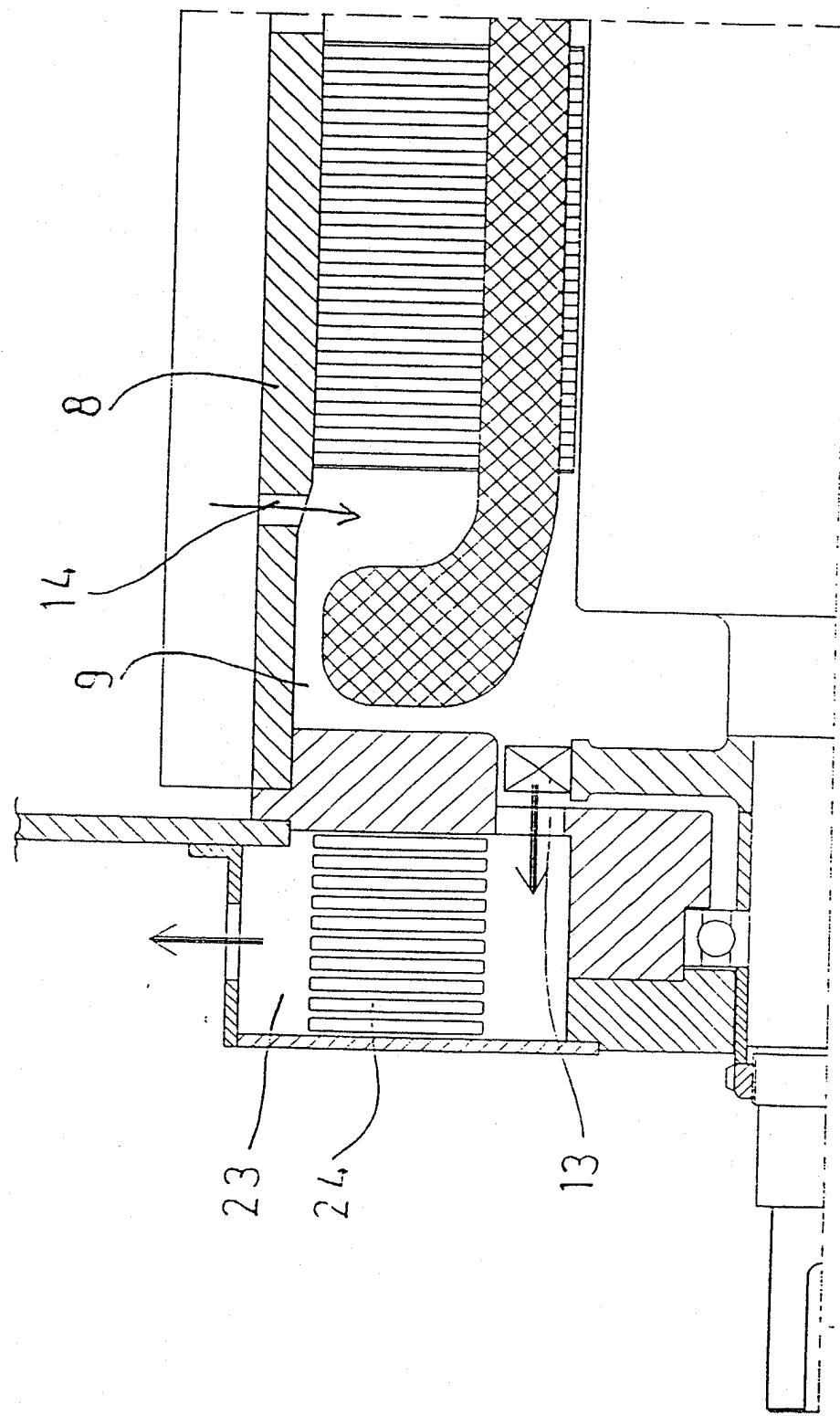
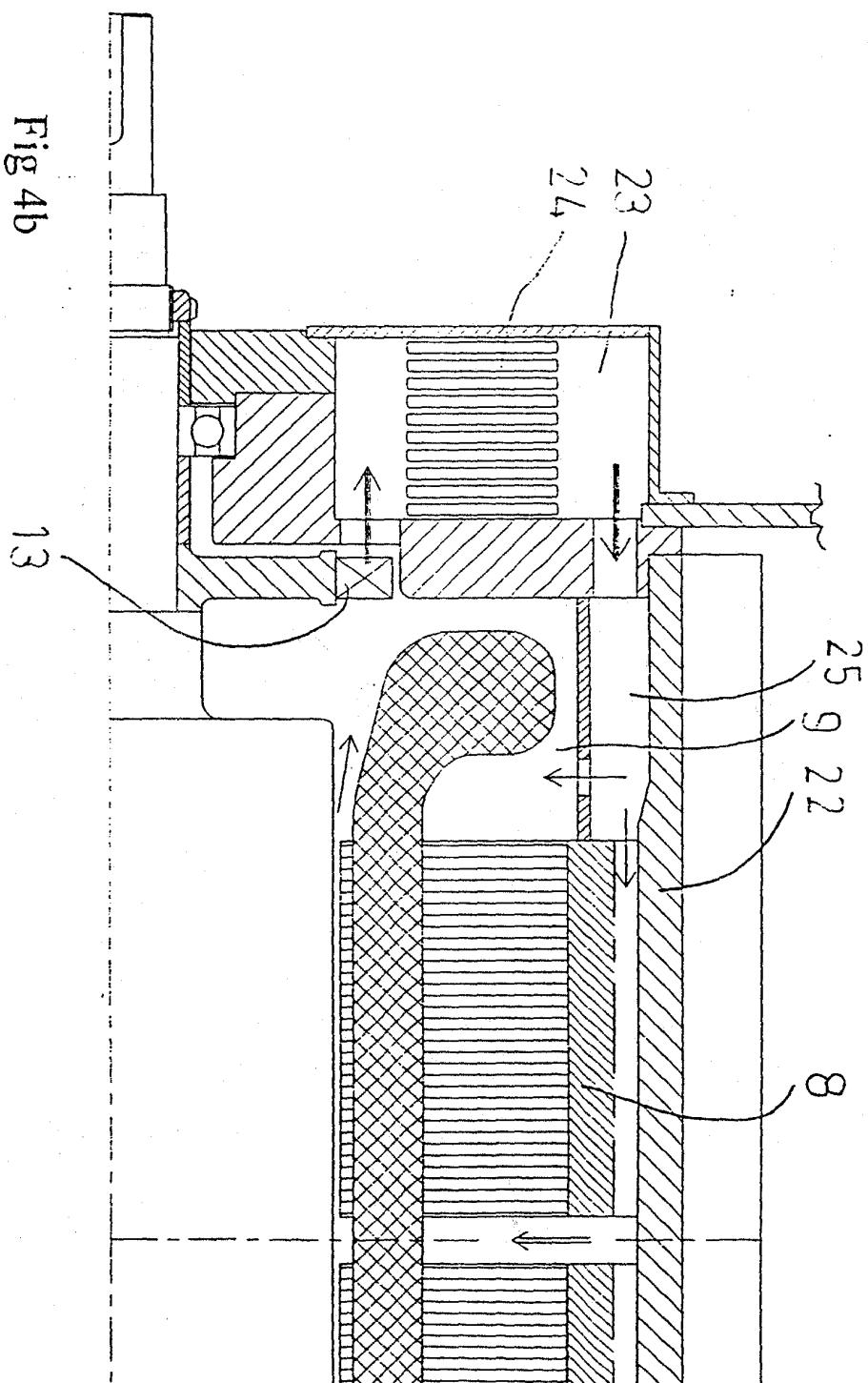


Fig 4a

Fig 4b



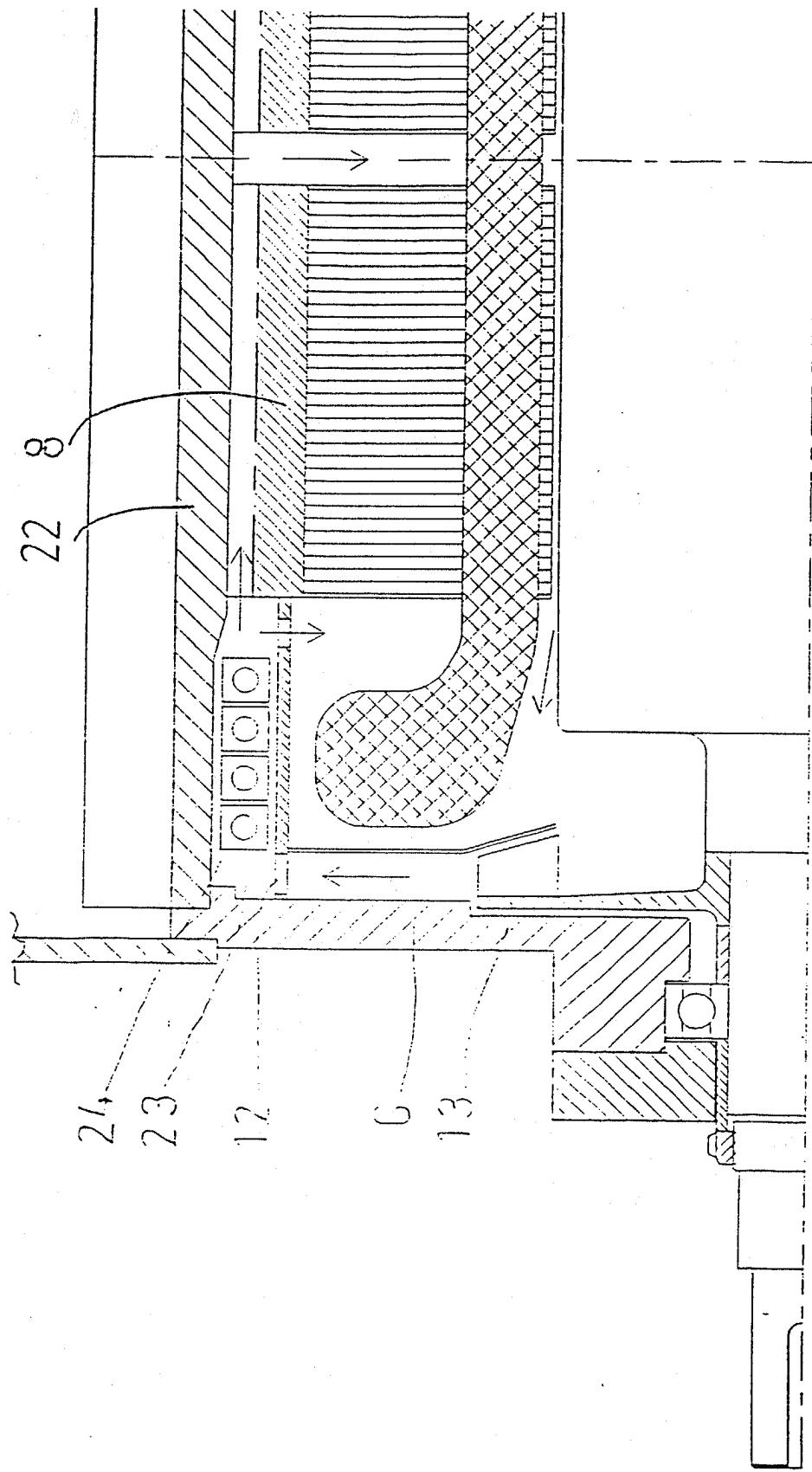


Fig 4c